

ExFoS 2012 - Expert Forensic Science
XXI. mezinárodní vědecká konference soudního inženýrství
20. - 21. 1. 2011 v Brně

TECHNICKÁ ZÁVADA ANO ČI NE? NEHODA MASERATI QUATTROPORTE
MALFUNCTION YES OR NO? TRAFFIC ACCIDENT OF MASERATI
QUATTROPORTE

Vladimír Tylšar²⁹

ABSTRAKT:)

Jako příčinu dopravní nehody často řidiči havarovaných vozidel uplatňují technickou závadu. Často je však nehoda způsobena nesprávným způsobem jízdy, zejména nepřiměřenou rychlostí.

K tomuto dochází častěji v případech, kdy jde o vozidla vysoce výkonná či sportovní a řidič nemá s jejich řízením patřičnou zkušenost.

ABSTRACT: ()

The cause of traffic accident, often reported later by driver, is some kind of malfunction. Often is the accident caused only by style of driving, especially disproportional velocity of the vehicle.

It seems to be more frequent when driving very powerfull or „sporting“ vehicle has been provided by a unpractised person, by a driver with no experience in driving such kind of vehicles.

KLÍČOVÁ SLOVA: (“)

Maserati, nehoda, závada, rychlost

KEYWORDS:

Maserati, accident, malfunction, velocity

1 Úvod

Dojde-li k dopravní nehodě, bývá účastníky nehody stále častěji uplatňována technická závada.

Často bývá úporně prosazována zúčastněnou osobou či osobami bez ohledu na skutečnost, že již předběžné technické prošetření prokazuje, že skutečná příčina nehody byla jiná...

2 NEHODA ZAPŮJČENÉHO MASERATI PŘI ZKUŠEBNÍ JÍZDĚ

2.1 Důvod požadavku na technické přezkoumání

V loňském roce došlo v Hradci Králové k nehodě Maserati Quattroporte zapůjčeného ke zkušební jízdě před jeho zakoupením.

V průběhu zkušební jízdy došlo na přehledném úseku vozovky k nehodě – smyku vozidla s následným vyjetím mimo vozovku do příkopu.

Vozidlo bylo při nárazu totálně zničeno.

Požadavek řidiče, který vůz řídil v době nehody, zněl potvrdit jím udávanou technickou závadu s tím, že „chce případně jen vědět jak to bylo ve skutečnosti“. V první chvíli věc

²⁹ Vladimír Tylšar, Ing. - znalecká kaceř „nehody.net“, student DSP ÚSI v Brně

signalizovala možný pokus o získání pojistného plnění, následná úvaha však naznačuje spíše snahu o přesunutí odpovědnosti za škodu např. směrem k majiteli vozidla či výrobci. Je zde pravděpodobně problém náhrady škody za faktické zničení půjčené věci.

Tyto úvahy jsou již mimo rámec práce technického znalce a jsou uvedeny jen pro doplnění.

K nehodě byl již zpracován znalecký posudek pro Policii ČR, který technickou závadu vyloučil.

Posudek se zabýval pouze technickým stavem vozidla a jeho poškozením, otázky nehodového děje a zejména rychlosti vozidla v úseku nehody vůbec neřešil.

2.2 Uplatňovaná technická závada

Řidič uváděl v policejním protokolu, že po průjezdu mírnou pravotočivou zatáčkou (místo nehody je v uzavřené obci, limit rychlosti 50 km/h) vozidlo ztratilo náhle stabilitu, došlo ke „zhoupnutí“ a přestalo reagovat na zásahy do řízení. Rychlost v okamžiku udávané ztráty stability uvedl cca 70 km/h. Na podporu tvrzení o závadě uvedl, že na havarovaném vozidle byl poškozen (vytržen) čep horního ramene nápravy a právě toto poškození způsobilo ztrátu kontroly nad vozidlem.

2.3 Základní parametry vozidla

Maserati Quattroporte (= „čtyřdveřové“) vyráběné známým italským výrobcem sportovních vozidel, je v podstatě vysoce výkonné cestovní vozidlo – limuzína. Současná pátá generace Quattroporte je vyráběná od r. 2003. Havarované vozidlo bylo ročník 2006, individuální dovoz z Itálie, dovezeno již jako ojeté.

Motorizace: zážehový osmiválec V8 4,2 litru, výkon 295 kW/7000 min⁻¹, zrychlení 0-100 km/h udávané za 5,2 s. Motor vpředu, pohon zadních kol, automatická šestistupňová převodovka.

Rozložení hmotnosti cca 50:50, hmotnost (pohotovostní) cca 1800 kg.

Cena nového vozu převyšuje 3 miliony Kč, cena vozidla zničeného při havárii orientačně kolem 1 až 1,2 milionu Kč.

2.4 Místo nehody

Přehledný úsek za mírnou pravotočivou zatáčkou. Živičný povrch běžné kvality, místy opravovaný, bez výraznějších výtluků. V době nehody sucho a nesnížená viditelnost. Šířka pruhu ve směru jízdy Maserati 3,5 m, protisměrný pruh 3,6 m.

2.5 Stav vraku vozidla při prohlídce

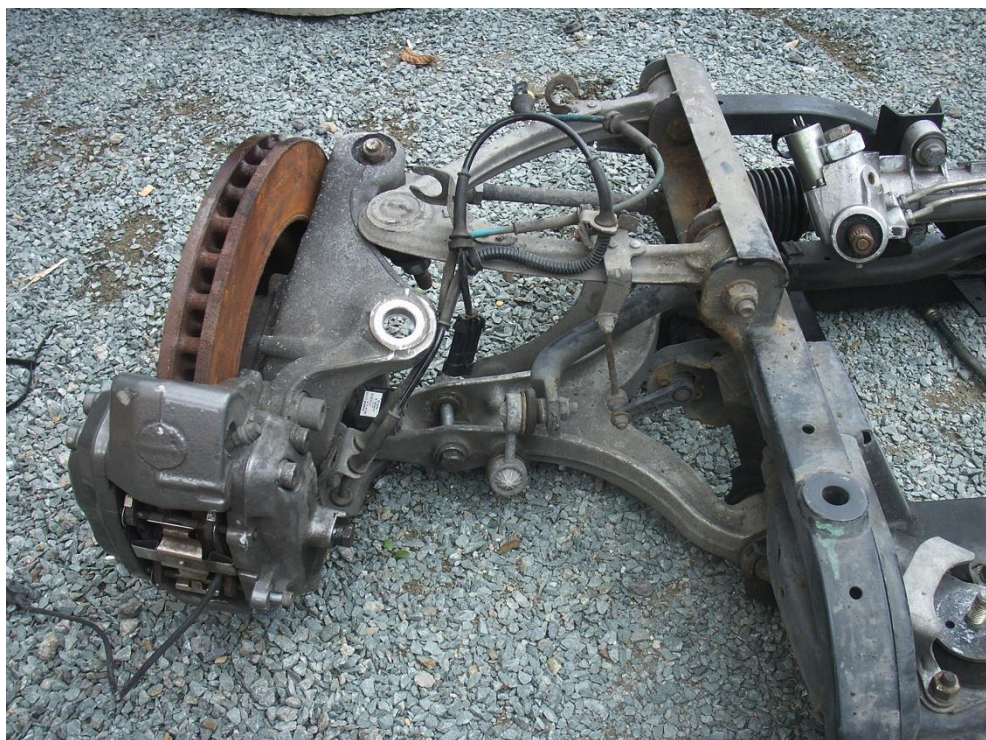
Cca půl roku po nehodě jsem zevrubně prohlédl vrak vozidla uložený u řidiče. Vozidlo již téměř kompletně rozebrané, bez kol, bez motoru, bez dílů karoserie a vnitřní výbavy.



Obrázek č.. 1 – Místo dopravní nehody

Picture Nr. 1 – Traffic accident location

Ze skupiny „přední náprava“ na které byla uplatňována údajná technická závada dostupná nápravnice s uloženými rameny přední nápravy včetně příslušenství (těhlice, brzdy.. – viz. foto.



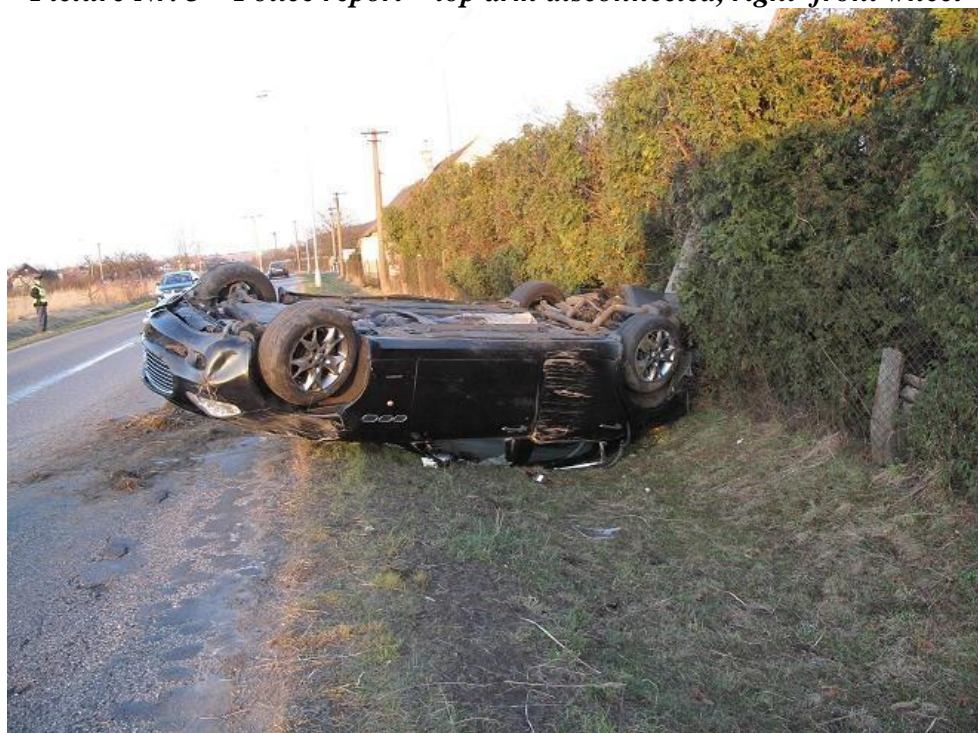
Obrázek č. 2 – Přední náprava (levá část)

Picture Nr. 2 –Front axle (left side)



Obrázek č. 3 – Z policejní dokumentace – rozpojení horního ramene, pravé přední kolo

Picture Nr. 3 – Police report – top arm disconnected, right front wheel



Obrázek č. 3 – Konečná poloha vozidla

Picture Nr. 3 – Final location of the vehicle



Obrázek č. 4 – Deformované uložení vytrženého čepu horního ramene v těhlici

Picture Nr. 4 – Deformed mounting of destructed upper front arm pin

Zjevné silové „vytažení“ díry pro uložení čepu - ovalita z průměru 22 na 24-25 mm.



Obrázek č. 5 – Poškozený čep horního pravého ramene

Picture Nr. 5 – Damaged top-right arm pin

2.6 Analýza poškozeného čepu

Na lomové ploše závitové části vytrženého čepu není žádná známka případného únavového lomu.

Struktura lomu vykazuje jemnou a stejnoměrnou strukturu materiálu – k odlomení došlo zcela zřetelně rázovou silou, nárazem přes disk pravého předního kola.



Obrázek č. 6 – Pravé přední kolo

Picture Nr. 6 – Right front wheel

2.7 Pohyb vozidla před nehodou a v průběhu nehody

Řidič vozidla Maserati uvedl, že před nehodou jel rychlostí kolem 70 km/h. V policejní dokumentaci je zmíněno a podrobně zdokumentováno, že v místě nehody zastavil údajně náhodný svědek s vozidlem Dodge Challenger. Zda měl tento nějakou spojitost s nehodovým dějem Maserati se lze jen dohadovat.

Cílem tohoto příspěvku není komplexní analýza nehodového děje. Vyloučíme-li technickou závadu, zbývá zodpovědět otázku, co bylo vlastně příčinou této nehody.

Konečná poloha vozidla byla téměř 70 metrů od určeného VBM a zřetelné a výrazné smykové stopy začínají cca 20 metrů za VBM. Vozidlo se tedy pohybovalo v neřízeném smyku kolem 50 metrů včetně narázu do oplocení za silničním příkopem, kde přerazilo betonové sloupky oplocení a betonový sloup elektrického vedení a převrátilo se na střechu.

Již tato skutečnost zřetelně napovídá, že smyk rozhodně nevznikl v 70ti kilometrové rychlosti. K odhadu rychlosti vozidla lze použít např. velikost práce „zmařené“ na uvedené dráze pohybu smýkajícího se automobilu působením reakčních třecích sil působících proti pohybu vozidla.

Práce na dráze 50 metrů při součiniteli tření 0,8 /suchý asphalt/ :

$$A = F \cdot s = m \cdot g \cdot \mu \cdot s = 2000 \cdot 9,81 \cdot 0,8 \cdot 50 = \text{cca } 785\,000 \text{ J}$$

Na konci úseku se vozidlo značně deformovalo – výrazné je zejména poškození zadní části po naražení na betonový sloup. Deformační práci určíme přibližným odhadem EES poškozeného Maserati – 30 km/h

Deformační práce je ekvivalentní kinetické energii z hodnoty EES tj. $A_{\text{def}} \sim \frac{1}{2} m \cdot EES^2 = 2000/2 \cdot 8,3^2 = 69\,000 \text{ J. (Rotaci vozidla pro odhad zanedbáme.)}$

Celková práce na dráze vozidla tedy činí cca 854 000 J

Takto zjištěná práce je ekvivalentní „vstupní“ kinetické energii vozidla na počátku nehodového děje tj $\frac{1}{2} m \cdot v_0^2$, z toho $v_0 = (2A/m)^{-2} = (2 \cdot 854\,000 / 2000)^{-2} = \text{cca } 29 \text{ m/s} = 105 \text{ km/h}$

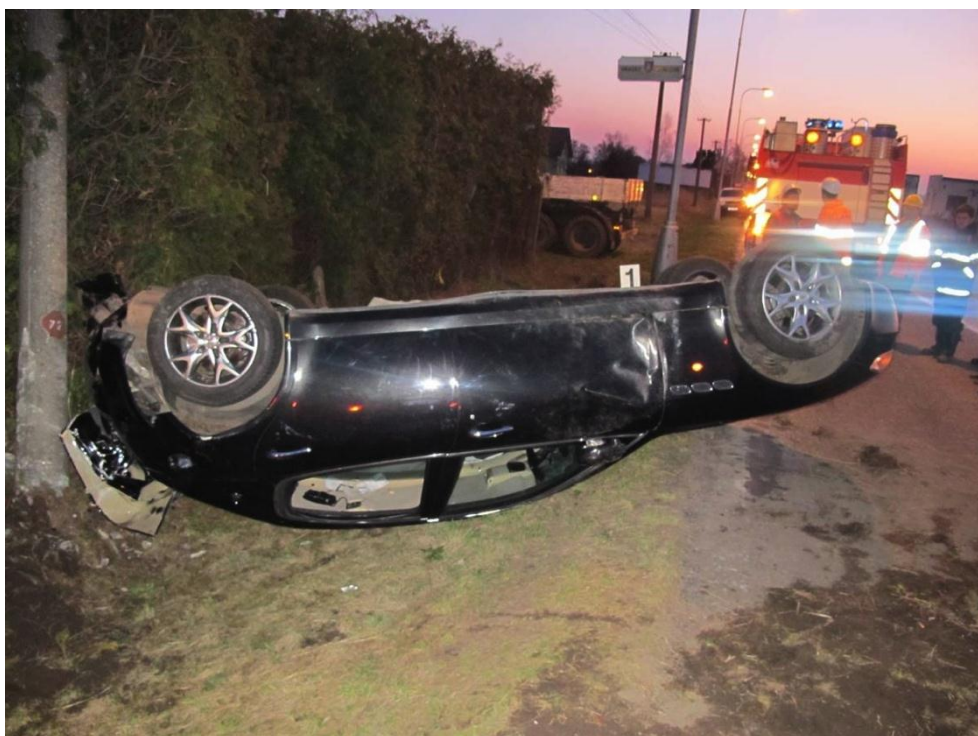
Lze tedy poměrně kvalifikovaně předběžně odhadnout rychlost Maserati na počátku nehodového děje cca 105 km/h a vyšší.

Řidič Maserati popisuje průběh nehody tak, že vozidlo po „zhoupnutí“ se přešlo do smýkání pravotočivého a vozidlo se převrátilo po nárazu levého prahu na hromádku posypového materiálu.

Takový pohyb považuji za technicky nepravděpodobný a toto tvrzení za účelové, pokus zpochybnit mechanismus odlomení čepu na pravém rameni působením rázové síly.

Pohyb vozidla levotočivým smykem (použitý následně i v simulaci Virtual Crash) prokazují zejména tyto skutečnosti:

- zemina v kolech po rytí v příkopu je na pravé (přetížené) straně vozidla
- na pravém předním blatníku a PP disku je zjevná stopa po nárazu značné intenzity na betonový sloupek
- levý bok vozidla je znatelně méně poškozen, bok pneu na levé straně není ušpiněn od zeminy
- ve vozidle došlo ke spuštění bočního airbagu na pravé straně, levý boční airbag nebyl aktivován



Obrázek č. 7 – konečná poloha vozidla – méně poškozená levá strana

Picture Nr. 7 – vehicle final position – left side, less damaged

2.8 Některé další poznatky z dokumentace o nehodě

Prohlídkou zničeného vozidla bylo již dříve zjištěno a zdokumentováno, že na vozidlo byly před jízdou namontovány neoriginální disky AEZ s pneu 225/55 R17 – údajně „pro zvýšení komfortu jízdy“.

Výrobce předepsaný rozměr pneu je

- 245/45 R18 vpředu
- 285/40 R18 vzadu (vozidlo má poháněna zadní kola)

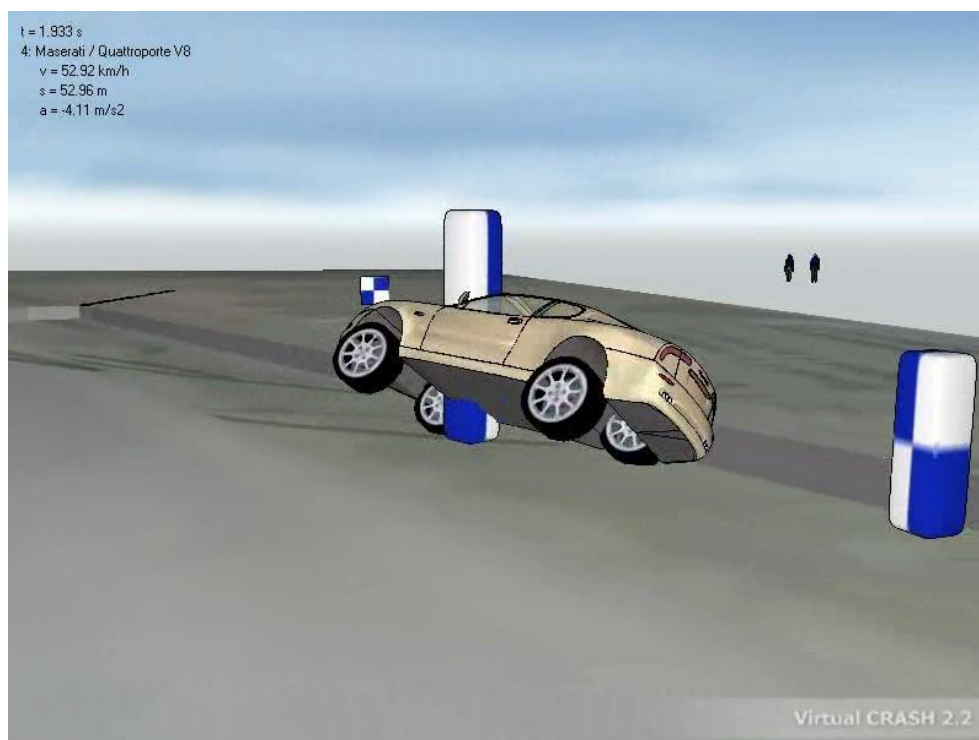
Rozdíl obvodu předepsaných a na vozidle použitých pneu je minimální a s velkou pravděpodobností nemohl mít vliv na jízdní vlastnosti vozidla. Upevnění disků bylo provedeno běžnými šrouby s plochou podložkou (!), jak bylo dodrženo centrování kol na nábojích (běžně bývají používány plastové nákrůžky) již dnes nelze zjistit.

Lze se však oprávněně domnívat, že podobné upevnění disků rozhodně nepřispělo ke zvýšení jízdní stability vozidla, zejména ve vyšších rychlostech, event. horší vycentrování kol má rozhodně negativní vliv na systém stabilizace povozku (ESP).

2.9 Simulace nehodového děje

Pro upřesnění možné počáteční rychlosti byla provedena simulace možného pohybu vozidla Maserati a počáteční rychlost byla touto simulací upřesněna na hodnotu 120 km/h.

Několik variant simulace je v příloze příspěvku.



Obrázek č. 8 – Snímek ze simulace – možný okamžik vylomení čepu ramene
Picture Nr. 8 – Simulation screenshot –possible point of arm pin destruction



Obrázek č. 9 – Snímek ze simulace – počátek smyku vozidla
Picture Nr. 9 – Simulation screenshot – start of the vehicle slide

<http://vimeo.com/album/1802083>

Uvážíme-li technicky přijatelné rozmezí vlivem nepřesností zadání atd. cca $\pm 5\%$, pak interval možného rozmezí počátečních rychlostí Maserati v okamžiku vzniku smyku je 115 až 125 km/h.

Několik simulací je přílohou příspěvku a lze je též shlédnout na adrese: <http://vimeo.com/album/1802083>

3 závěr

Příčinou nehody Maserati Quattroporte nebyla technická závada, ale nepřiměřená rychlost v úseku před místem nehody. Vozidlo mj. překročilo povolenou rychlost v místě více než dvojnásobně.

Vozidlo se dostalo pravými koly na travnatou krajnici a při pokusu řidiče o korekci a návrat na živičný povrch vozovky došlo ke smyku, který se již nepodařilo vyrovnat.

4 Literatura A SOFTWARE

- [1] BRADÁČ, Albert a kol.: *Soudní inženýrství*. Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., Brno, Červen 1997 Brno, 140 s. ISBN: 80-7204-057-X.
- [2] ČSN ISO 690-2 (01 0197) *Informace a dokumentace. Bibliografické citace - Část 2 : Elektronické dokumenty nebo jejich části*. Český normalizační institut, Praha, 2000. 24 s.
- [3] VCRASH s.r.o.: *Virtual Crash 2.2* Softwarový prostředek k rekonstrukci a simulaci dopravních nehod